



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Patentschrift**  
⑩ **DE 42 29 717 C 2**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 60 K 15/01**  
B 60 K 15/03

②① Aktenzeichen: P 42 29 717.6-13  
②② Anmeldetag: 5. 9. 92  
④③ Offenlegungstag: 10. 3. 94  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 4. 5. 95

DE 42 29 717 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:  
Dr.Ing.h.c. F. Porsche AG, 70435 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:  
Essig, Ulrich, Dipl.-Ing. (FH), 7317 Wendlingen, DE;  
Doll, Dieter, Dipl.-Ing. (FH), 7037 Magstadt, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:  
EP 01 33 458

⑤④ Kraftstoffbehälter aus thermoplastischem Kunststoff

DE 42 29 717 C 2

Die Erfindung bezieht sich auf einen Kraftstoffbehälter aus thermoplastischem Kunststoff, insbesondere aus HDPE, für Fahrzeuge, wobei von einer Auslaßöffnung einer Wand des Kraftstoffbehälters wenigstens eine außenliegende Leitung weggeführt ist.

Bei einem bekannten Kraftstoffbehälter der eingangs genannten Gattung (EP 0 133 458 B1) aus Hochdruck-Polyäthylen ist an der Außenseite des Kraftstoffbehälters im Bereich einer Auslaßöffnung ein durch Reibschweißen befestigter Anschlußstutzen angebracht, an den eine außenliegende Kraftstoff-/Entlüftungsleitung angeschlossen ist. Die auf den Anschlußstutzen aufgeschobene Kraftstoff-/Entlüftungsleitung ist durch eine Schlauchschelle auf dem Anschlußstutzen in Lage gehalten.

Diesem Kraftstoffbehälter haftet der Nachteil an, daß das Anschließen von außenliegenden Leitungen an den Kraftstoffbehälter aufwendig und kostenintensiv ist, da eine Vielzahl von Bauteilen (separate Anschlußstutzen, Schlauchstücke, Befestigungsschellen usw.) und Arbeitsgänge erforderlich ist.

Bei diesem bekannten Kraftstoffbehälter wird der Kraftstoffbehälter ohne die außenliegende Leitung fluoriert und als außenliegende Leitung wird entweder ein Stahlrohr oder ein Schlauchstück verwendet, wobei die Schlauchstücke und die Verbindungsstellen diffusionskritische Stellen darstellen.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine oder mehrere außenliegende Leitungen einfach und kostengünstig an den aus Kunststoff bestehenden Kraftstoffbehälter anzuschließen, wobei neben einer guten Recyclingfähigkeit auch die Permeation des gesamten Systems verringert werden soll.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weiter, die Erfindung in vorteilhafter Weise ausgestaltende Merkmale enthalten die Unteransprüche.

Die mit der Erfindung hauptsächlich erzielten Vorteile sind darin zu sehen, daß durch die Ausbildung der außenliegenden Leitungen aus demselben Werkstoff wie der Kraftstoffbehälter und durch das Anstauchen der kragenförmigen Schweißflansche eine kostengünstige Verbindung zwischen dem Kraftstoffbehälter und den außenliegenden Leitungen erzielt wird, wobei der Montageaufwand und die erforderlichen Bauteile verringert werden (Entfall der separaten Anschlußstutzen und der Befestigungsschellen). Zudem läßt sich ein derartiger Kraftstoffbehälter wesentlich besser recyceln, da kein Fremdmaterial verwendet wird. Darüber hinaus ist eine hohe Dichtheit/Sicherheit gegeben, da lediglich eine einzige Schweißverbindung zum Verbinden von Kraftstoffbehälter und Leitung erforderlich ist. Durch das gemeinsame Off-line-Fluorieren von Kraftstoffbehälter und außenliegenden Leitungen sind Emissionsvorteile gegenüber herkömmlichen Ausführungen gegeben, da diffusionskritische Stellen wie Schläuche und deren Verbindungen entfallen. Das Off-line-Fluorieren stellt derzeit die wirkungsvollste Behandlung gegen Kraftstoffdiffusion aus einem Kraftstoffbehälter dar.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher erläutert:

Es zeigt:

Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch einen Teilbereich eines Kraftstoffbehälters mit einer außenliegenden Leitung.

Fig. 2 eine Einzelheit X der Fig. 1 in größerem Maßstab.

Der in Fig. 1 dargestellte Kraftstoffbehälter 1 aus thermoplastischem Kunststoff wie Hochdruck-Polyäthylen (HDPE) oder dergleichen ist im Blas- oder Rotationsformverfahren hergestellt und weist einen einstückigen Einfüllstutzen 2 auf. Eine außenliegende Leitung 3 verbindet eine obere Wand 4 des Kraftstoffbehälters 1 mit dem höherliegenden Einfüllstutzen 2 und dient der Entlüftung des Kraftstoffbehälters 1.

Die außenliegende Leitung 3 ist aus demselben Werkstoff wie der Kraftstoffbehälter 1 gefertigt und wird durch ein endlos extrudiertes Rohr 5 gebildet, das gemäß Fig. 1 an seinen beiden behälterseitigen Anschlußbereichen 6 jeweils einen angeformten kragenförmigen Schweißflansch 7 aufweist, der an der Außenseite des Kraftstoffbehälters 1 anliegt und durch eine Schweißverbindung 8 dicht mit dem Kraftstoffbehälter 1 verbunden ist. Die kragenförmigen Schweißflansche 7 sind an abgewinkelten Endbereichen 9, 9' des Rohres 5 vorgesehen und werden durch definiertes thermoplastisches Stauchen des Rohrmaterials gebildet.

Jeder kragenförmige Schweißflansch 7 verläuft vorzugsweise mit geringem Abstand A zu einem endseitigen Rohrstutzen 10, wobei der Rohrstutzen 10 zumindest abschnittsweise in eine Auslaßöffnung 11 der Wand 4 des Kraftstoffbehälters 1 hineinragt. Es besteht auch die Möglichkeit, daß der Schweißflansch 7 endseitig am abgewinkelten Endbereich 9 angeordnet ist. Im Ausführungsbeispiel ist die Länge des endseitigen Rohrstutzens 10 etwas kürzer als die Dicke B der Wand 4. Es besteht aber auch die Möglichkeit, daß nur ein Endbereich 6 der außenliegenden Leitung 3 an den Kraftstoffbehälter 1 angeschlossen ist oder daß mehrere Leitungen 3 an den Kraftstoffbehälter 1 angeschlossen sind. Die außenliegende Leitung 3 weist gemäß Fig. 1 zumindest bereichsweise einen gebogenen Formverlauf auf, wobei dieser Formverlauf etwa parallel zur Kontur der oberen Wand 4 des Kraftstoffbehälters 1 ausgerichtet ist.

Die Formgebung der Leitung 3 erfolgt durch Erwärmung und anschließendes Biegen. Die Verbindung der außenliegenden Leitung 3 mit dem Kraftstoffbehälter 1 erfolgt durch Spiegel-, Rotations-, Vibrations- oder Ultraschallschweißen. Ferner ist vorgesehen, daß der Kraftstoffbehälter 1 gemeinsam mit der angeschweißten außenliegenden Leitung 3 einer Nachbehandlung zur Verringerung der Permeation unterzogen wird. Diese Nachbehandlung kann beispielsweise durch Sulfonieren oder Fluorieren erfolgen. Als besonders vorteilhaft hat sich das Off-line-Fluorieren erwiesen, wobei der Kraftstoffbehälter 1 samt der außenliegenden Leitung 3 erst nach dem Anschließen der Leitung 3 an den Kraftstoffbehälter 1 off-line-fluoriert wird.

Zur Herstellung dieses Kraftstoffbehälters 1 werden folgende Verfahrensschritte getätigt:

- a) Fertigen des Kraftstoffbehälters 1 im Blasform- oder Rotationsverfahren.
- b) Anbringung der Auslaßöffnungen 11 am Kraftstoffbehälter 1 für die anzuschließende außenliegende Leitung 3.
- c) Herstellen der Leitung 3 durch Ablängen eines endlos extrudierten Rohres 5 aus demselben Werkstoff wie der Kraftstoffbehälter 1.
- d) Anbringen der kragenförmigen Schweißflansche 7 am Rohr 5 durch jeweils einen thermoplastischen Stauchvorgang des Rohrmaterials.

- e) Thermische Formgebung der außenliegenden Leitung 3 durch Erwärmen und Biegen.  
 f) Einsetzen der Leitung 3 in die behälterseitigen Auslaßöffnungen 11 und Anschweißen der Leitung 3 am Kraftstoffbehälter 1 durch Spiegel-, Rotations-, Vibrations- oder Ultraschallschweißen.  
 g) Gemeinsames Off-line-Fluorieren von Kraftstoffbehälter 1 und außenliegender Leitung 3.

## Patentansprüche

1. Kraftstoffbehälter aus thermoplastischem Kunststoff, insbesondere aus HDPE, für ein Fahrzeug, wobei von einer Auslaßöffnung einer Wand des Kraftstoffbehälters wenigstens eine außenliegende Leitung weggeführt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die aus demselben Werkstoff wie der Kraftstoffbehälter (1) gefertigte, außenliegende Leitung (3) durch ein endlos extrudiertes Rohr (5) gebildet wird, das zumindest benachbart dem kraftstoffbehälterseitigen Anschlußbereich (6) einen angeformten kragenförmigen Schweißflansch (7) aufweist, der an der Außenseite der Wand (4) des Kraftstoffbehälters (1) anliegt und durch eine Schweißverbindung (8) dicht mit dem Kraftstoffbehälter (1) verbunden ist und daß der Kraftstoffbehälter (1) gemeinsam mit der angeschweißten außenliegenden Leitung (3) einer Nachbehandlung zur Verringerung der Permeation unterzogen wird.
2. Kraftstoffbehälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der angeformte kragenförmige Schweißflansch (7) mit Abstand (A) zu einem endseitigen Rohrstutzen (10) verläuft und daß der Rohrstutzen (10) zumindest abschnittsweise in die Auslaßöffnung (11) der Wand (4) des Kraftstoffbehälters (1) hineinragt.
3. Kraftstoffbehälter nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die außenliegende Leitung (3) mit zumindest einem ihrer beiden Endbereiche (9, 9') an den Kraftstoffbehälter (1) angeschlossen ist.
4. Kraftstoffbehälter nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die außenliegende Leitung (3) einen geradlinigen oder zumindest bereichsweise einen gebogenen Formverlauf aufweist.
5. Kraftstoffbehälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftstoffbehälter (1) samt der außenliegenden Leitung (3) erst nach dem Anschließen der Leitung (3) an den Kraftstoffbehälter (1) off-line-fluoriert wird.
6. Kraftstoffbehälter nach Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die außenliegende Leitung (3) durch Spiegel-, Rotations-, Vibrations- oder Ultraschallschweißen mit dem Kraftstoffbehälter (1) verbunden ist.
7. Kraftstoffbehälter nach dem Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der kragenförmige Schweißflansch (7) durch Stauchen des Rohrmaterials gebildet wird.
8. Verfahren zur Herstellung eines Kraftstoffbehälters aus Kunststoff, insbesondere aus HDPE, für Fahrzeuge, der im Blas- oder Rotationsformverfahren hergestellt, und mit wenigstens einer außenliegenden Leitung verbunden ist, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:
  - a) Herstellen des Kraftstoffbehälters (1) im Blasform- oder Rotationsformverfahren.

- b) Anbringung der Auslaßöffnungen (11) am Kraftstoffbehälter (1) für die anzuschließende außenliegende Leitung (3).  
 c) Herstellen der Leitung (3) durch Ablängen eines endlos extrudierten Rohres aus demselben Werkstoff wie der Kraftstoffbehälter (1).  
 d) Anbringen der kragenförmigen Schweißflansche (7) am Rohr (5) durch jeweils einen thermoplastischen Stauchvorgang des Rohrmaterials.  
 e) Thermische Formgebung der außenliegenden Leitung (3).  
 f) Einsetzen der Leitung (3) in die kraftstoffbehälterseitigen Auslaßöffnungen (11) und Anschweißen der Leitung (3) am Kraftstoffbehälter (1).  
 g) Gemeinsames Off-line-Fluorieren von Kraftstoffbehälter (1) und außenliegender Leitung (3).

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

